

PAT-NO: JP360260066A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 60260066 A

TITLE: CONTROLLING METHOD OF ELECTROPHOTOGRAPHY

PUBN-DATE: December 23, 1985

INVENTOR-INFORMATION:

NAME
SUZUKI, AKIO

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
CANON INC	N/A

APPL-NO: JP59116170

APPL-DATE: June 6, 1984

INT-CL (IPC): G03G015/00

US-CL-CURRENT: 399/19

ABSTRACT:

PURPOSE: To obtain a stable image by detecting a density of a test developed image whose development potential difference is different, calculating a density variation rate, comparing it with a standard variation rate, and controlling it.

CONSTITUTION: When original picture patterns in case an output of a laser has been made comparatively bright, and in case it is dark are written in a photosensitive drum, a test image 17a and 17b whose density is different from each other are formed on a non-image part 16 provided on the way of the outside peripheral surface on the drum 1, and while this image is formed, timing is

taken by reading a signal of a drum clock 21. The image density of the test image 17a and 17b is read by sensors 18a, 18b, respectively, brought to digital conversion by an A/D 22a and 22b, respectively, and a density (a) of the time of a development potential difference A and a density (b) of the time of a development potential difference B are read to a microcomputer 20.

Subsequently, its density difference is derived, a variation rate of a V-D curve is derived, it is compared with a reference variation rate stored in advance, and if it is larger than the first reference variation rate

SM<SB>1</SB>, a signal for raising the development potential difference is outputted. If said rate is smaller than the second reference variation rate

SM<SB>2</SB>, a signal for lowering the development potential difference is outputted. In this way, an image being stable and having good reproducibility is always obtained.

COPYRIGHT: (C)1985,JPO&Japio

④日本国特許庁 (JP) ④特許出願公開
 ④公開特許公報 (A) 昭60-260066

④Int.Cl.¹
 G 03 G 15/00

識別記号 303
 廈内整理番号 7907-2H

④公開 昭和60年(1985)12月23日

審査請求 未請求 発明の数 3 (全7頁)

④発明の名称 電子写真の制御方法

④特 願 昭59-116170
 ④出 願 昭59(1984)6月6日

④発明者 鈴木 章雄 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内
 ④出願人 キヤノン株式会社 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
 ④代理人 弁理士 福田 勘

明細書

1. 発明の名称

電子写真の制御方法

2. 特許請求の範囲

1. 帯電された感光体に曝光して静電潜像を形成し、該静電潜像を現像バイアス電圧を印加した現像手段により現像して顯西像を得る電子写真において、

異なる露光量で、該静電潜像と該現像手段との電位差が異なるテスト顯西像を形成し、

そのテスト顯西像の濃度を検知し、

その検知濃度から濃度変化率を演算し、

その濃度変化率を予め設定した標準変化率と比較して、適正な帯電電位・現像バイアス電圧・露光量のうち少なくとも一つを算出し、

算出した値に制御することを特徴とする制御方法。

2. 帯電された感光体に曝光して静電潜像を形成し、該静電潜像を現像バイアス電圧を印加した現像手段により現像して顯西像を得る電子写真に

於て、

異なる露光量で、該静電潜像と該現像手段との電位差が異なるテスト顯西像を形成し、

そのテスト顯西像の濃度を検知し、

その検知濃度から濃度変化率を演算し、

その濃度変化率を予め設定した標準変化率と比較して、適正な帯電電位・現像バイアス電圧・露光量のうち少なくとも一つを算出し、

算出した値に制御することを特徴とする制御方法。

3. 帯電された感光体に曝光して静電潜像を形成し、該静電潜像を現像バイアス電圧を印加した現像手段により現像して顯西像を得る電子写真において、

異なる露光量で、該静電潜像と該現像手段との電位差が異なるテスト顯西像を形成し、

そのテスト顯西像の濃度を検知し、

その検知濃度から濃度変化率を演算し、

その濃度変化率を予め設定した標準変化率と比

特開昭60-260066(2)

較して、適正な荷電電位、現像バイアス電圧。露光量のうち少なくとも一つを算出し。

算出した値に制御することを特徴とする制御方法。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、例えば電子複写機やレーザビームプリンタ等に応用可能な、電子写真的画像濃度を一定に保つための制御方法に関するものである。

(従来の技術)

第1図には電子写真的一応用例であるレーザビームプリンタの概略図が示してある。同図で、露光部であるドラム1は矢示方向に回転しつつ、荷電部2によって一様に一次帯電される。画像信号発生器3からのデジタル信号を受けたレーザドライバ2.5で駆動されたレーザ1.1が発振する。そのレーザビームは、ポリゴンミラー（四面多面鏡）1.2・1.3のレンズ1.3からなる走査光学系によって、荷電した感光体1上に露光され、潜伏潜像が形成される。この潜伏潜像は現像部5のバイア

ス電圧を印加された現像スリープ7によって現象され、顯西算になる。顯西像は紙等荷電部6によって、紙等の転写材Pの上に転写される。転写材Pは図示しない定着部によって転写顯西像を定着されて機外に排出される。なお、転写されずに露光ドラム1の上に残留したトナーは、クリーニングブレード8によって清掃される。

このような電子写真に於ける顯西像の濃度(D)は露光ドラム上の表面電位(静電荷密度) V_x と現像バイアス電圧 V_{dc} のとの差 ($V = V_x - V_{dc}$)、以下現像電位差と呼ぶ)に影響される。現像電位差と現像部の画像濃度の関係は、第2図に示すように現像電位差(V)が高いほど画像濃度(D)が深くなる右あがりの曲線(以下、この関係を示す曲線をV-D曲線と呼ぶ)になる。

ところで、V-D曲線は標準的状態である曲線Pから、現像剤の劣化、汚焼変形等で、曲線QあるいはSのように変化する。それのために、中間調画像(ハーフトーン、例えば画像中の灰色部)の濃度が一定に現れないとなる。V-D曲線

の形状の変化により、写真のような中間調を含む原画の再現性が変化するという不整合がある。また、端側のレーザビームプリンタ等でも不整合がある。経験をレーザビームのドットでめさこむ場合は、各ドットの中間調は表現されにくく、白か黒のいずれかになる。しかし実際のレーザビームの光量分布はだれがありオクス分布をしている。そのために、V-D曲線の中間調の部分にも影響され、V-D曲線の変化とともにドットの大きさ、現像後画像濃度が変化する。

(発明の目的)

本発明は、このようなV-D曲線の形状の変化により画像の再現性が悪くなるという不整合を解消し、常に安定した潜像が得られる電子写真的制御方法を提供することを目的とするものである。

(発明の構成)

この目的は、荷電された感光体に露光して潜伏潜像を形成し、該潜伏潜像を現像バイアス電圧を印加した現像手段により現像して顯西像を得る電子写真に於て、現像電位差が異なるテスト細胞

像を形成し、そのテスト顯西像の濃度を検知し、その検知濃度から濃度変化率を算出し、その濃度変化率を予め設定した標準変化率と比較して、適正な荷電電位、現像バイアス電圧、露光量のうち少なくとも一つを算出し、算出した値に制御することにより達成される。

本発明の第1の発明は、異なった光量の光を照射して、現像電位差が異なるテスト顯西像を形成していることを特徴としている。

本発明の第2の発明は、異なった現像バイアス電圧を印加して、現像電位差が異なるテスト顯西像を形成していることを特徴としている。

本発明の第3の発明は、異なった一次荷電電圧を印加して、現像電位差が異なるテスト顯西像を形成していることを特徴としている。

(実施例)

以下、本発明の実施例を詳細に説明する。

第1図に於て、既に説明した各部分は再度の説明を省略する。同図で、前記以外に以下の各部がある。露光ドラム1の長手方向(紙面奥行方向)

特開昭60-260066(3)

には画像濃度検知センサ 18a 及び 18b が並べられる。センサ 18a・18b としては、ドラム頭上に東西像化したテスト画像 17a・17b (第 1 図参照) を光電的に読み取るなど、周知のものが用いられる。センサ 18a と 18b の性能特性は均衡していることが好ましい。表面電圧計 26 はドラム 1 の表面に向向して、ドラム回転方向の現像部から上部側に取付けられ、倍率の表面電位を測定するものである。この他、中央制御系 14 とそれによって制御される、荷電辊 2 の可変電源ドライバ 16、現像手段 7 にバイアス電圧を印加するための可変電源ドライバ 27、中央制御系 14 の制御タイミングを取りためのドラムクロック 21 が設けられている。

制御系 14 周辺の構成ブロック図が第 3 図に示してある。同図に於て中央制御系 14 は、マイクロコンピュータ 20、アナログデジタル変換器 (A/D) 22a・22b・26 デジタルアナログ変換器 (D/A) 23・29・30 からなる。これ以外に、電子写真装置のシーケンス制御につ

いての回路も組み込まれるが、周知であるから説明を省略する。

クロック 21 は感光ドラムの回転に応じたクロックパルスを発生するものでマイクロコンピュータ 20 に同期の信号を送る。A/D 22a・22b は各々画像濃度センサ 18a・18b の検知信号をデジタル信号に変換しマイクロコンピュータ 20 に入力させる。A/D 28 は表面電圧計 26 で測定した表面電圧をデジタル信号に変換しマイクロコンピュータ 20 に入力させる。D/A 23・29・30 はマイクロコンピュータ 20 のデジタル出力信号をアナログ信号に変換し、夫々可変電源ドライバ 16・27 を駆動させる。マイクロコンピュータ 20 の機能は以下のようなものである。①ドラムクロックのカウントをする。②画像濃度を読み込む。③画像濃度から V-D 曲線の変化率を演算する。④その変化率と予め記憶してある定数の V-D 曲線の変化率とを比較する。⑤-1 比較結果に応じて、ドライバ 26 の出力増減信号を出す。⑥-2 比較結果に応

じて、ドライバ 27 の出力増減信号を出す。⑦-3 比較結果に応じて、ドライバ 16 の出力増減信号を出す。静電潜像電位 V_X が一定電位の場合、定まった 2 つの現像バイアス V_{DC1} ・ V_{DC2} で 2 点を測定してもよい。現像バイアス V_{DC} が一定の場合、2 つの夫々定まった静電潜像電位 V_{X1} と V_{X2} により画像濃度を測定してもよい。このとき、現像電位差 A と B は常に一定であるようにしておけば、表面電圧計 27 と A/D 25 は除いても良い。しかし、表面電圧計 27 での密度静電潜像の電位を測定した方が、正確な判断が行える。

上記各機能のプログラム手順が第 4 図のフローチャートに示してある。

(第 1 発明の実施例とその動作)

このフローチャートに従って第 1 の発明についての制御を 14 の動作を説明する。

まず、レーザビームプリンタが動作する状態に於けるテスト画像の濃度を求める。図示を省略した常法のシーケンスに従って、先ずレーザの出力

を比較的明るくしたときと暗いときの原画パターンを感光ドラムに書き込む。すると、第 5 図に示すような、ドラム 1 上の外周部の途中に設けられた東西像部 16 に、複数の異なるテスト画像 17a と 17b が形成される。この画像形成の間、101 でドラムクロック 21 の信号を読み込んでタイミングを取り、テスト画像 17a と 17b の画像濃度は、夫々センサ 18a と 18b で読み取られ、夫々 A/D 22a と 22b によりデジタル変換され、102 でマイクロコンピュータ 20 に読み込まれる ($PD_1 = a$ 、 $PD_2 = b$)。而して、マイクロコンピュータ 20 には現像電位差 A のときの濃度 a と現像電位差 B のときの濃度 b が読み込まれる。次に 103 でこの濃度差を求めて、V-D 曲線の変化率を求める ($M = PD_1 - PD_2$)。この変化率 M と予め記憶してある基準の変化率とを比較する。104 で第一の基準変化率 S_M1 より大なら ($M > S_M1$)、105 で現像電位差を上げる信号を出す。即ち、テスト画像の V-D 曲線の傾きが、標準値よりも大きければ (第 2 図の

特開昭50-260966(4)

のような傾向）、トナーの劣化や環境変動によって現像電位差の低い部分の画像濃度が低下している（第2図の曲線 α に示す傾向）と判断して、ドライバ15を削除し、現像電位差が増すように一次帯電電圧を削除してやる。すると、第2図のPに示す傾向に近づく。

この間の事象を第6図を用いて説明する。図6において、横軸である表面電位 V_x 上で、 V_R がトナーを行き渡させる端部の電位、 V_L がトナーを確保か付着させる明部の電位、 V_H がトナーを適確に付着させる中間調部の電位である。傾線で示す V_R は現像バイアス電圧である。帯電電圧を増加させることにより、端部電位 V_R がただけ増加して V_R' になる。この結果、端部の現像電位差 A_2 もただけ増加し A_2' になる。また、中間調電位 V_H がただけ増加して V_H' になり、その現像電位差 A_1 もただけ増加し A_1' になる。明部電位 V_L がただけ増加して V_L' になり、その現像電位差もただけ増加する。一般に $\alpha > \beta$ であるから途中すべての中間調において、少なくともまだ

け表面電位が増加する。

その結果第2図で、表面電位 V_H における規格電位差 A_2 の西像濃度 D_2 は、これよりもまだ現像電位差の高い点 A_2' の西像濃度 D_2' になる。 V_H における規格電位差 α の西像濃度 D_1 は、これよりもまだ規像コントラストの高い点 A_1' の西像濃度 D_1' になる。さらに、 V_L における規像電位差 β の西像濃度 D_1 は、これよりもまだ現像電位差の高い点 B_1' の西像濃度 D_1' になる。そして、 $V - D$ 曲線は p' のようになる。 $V - D$ 曲線は中間調部で規像電位差 V_H での傾きが大きいため、帯電電位変更前後の濃度差も中間調部で大きく、端部の規像電位差 V_R 、明部の規像電位 V_L では小さくなる。このため、 $V - D$ 曲線の形は補正され、曲線 p' のようになり、もとの $V - D$ 曲線 p に近づく。

第4図のフローチャート104で $M < SM_1$ なら106に進み、第二基準変化率 SM_2 より小($M \leq SM_2$)なら107で規像電位差を下げる信号を出す。即ちテスト画像の $V - D$ 曲線の傾き

が、標準値よりも小さくなっているときには（第2図の α のようない傾向）、現像電位差の低い部分の画像濃度が高いと判断して、ドライバ15を削除し、現像電位差が減少するように一次帯電電圧を削除する。すると第2図Pに示す傾向に近づく。目標とする変化率 M の値を SM_1 とした場合、 α 回目の制御による一次帯電電圧 PV_α の値が $PV_\alpha = PV_{\alpha-1} + \alpha (SM_1 - M)$ (α : 定数)となるような倍率をかけ、測定した M の値が、 $SM_1 > M > SM_2$ となるまでくり返す。 $SM_1 > M > SM_2$ なら、標準的な状態（第2図曲線 p ）に近いから、一次帯電電圧を変化させる信号は出さない。

104で第一の基準変化率 SM_1 より大($M \geq SM_1$ 、第2図の曲線 α に示す傾向)なら、ドライバ25を削除し、現像電位差が増すように、レーザ11の光量を減少させてやる。すると、第2図のPに示す傾向に近づく。この間の事情を第7図～第9図を用いて説明する。第7図は露光部へのレーザ露光量 R と表面電位 V_x との関係を

示すグラフである。レーザ光量を減少させ、中間調の露光量が E_M から E_M' へ、明部の露光量が E_L から E_L' へ減少したとする。このとき、それぞれの露光量に対応する表面電位は V_R から V_R' へ、また V_L から V_L' へと増加する。この結果、第8図で、明部の現像電位差 K_1 が K_1' に、中間調部の現像電位差 K_2 が K_2' に増加する。このため、第9図で明部の西像濃度 D_1 は D_1' に、中間調部の西像濃度 D_2 は D_2' になり、 $V - D$ 曲線は p' のようになる。このようにして、 $V - D$ 曲線は補正され、正常な $V - D$ 曲線 p に近づく。逆に、104で、第二基準変化率 SM_2 より小($M \leq SM_2$ 、第2図の α のようない傾向)なら、ドライバ25を削除し、現像電位差が減るように、レーザ11の光量を増加させてやる。すると、第2図のPに示す傾向に近づく。

また、104で第一の基準変化率 SM_1 より大($M \geq SM_1$ 、第2図の曲線 α に示す傾向)なら、ドライバ25を削除し、現像電位差が増すように、規像手段7のバイアス電圧を変化させても

特開昭60-260066(5)

よい。すると、第2図の△に示す傾向に近づく。第10図のV-D曲線△の状態で現像するとき、現像電位差Aのときの濃度D₁と現像電位差Bのときの濃度D₂は、それぞれ現像電位差がV₁だけ上がると濃くなり、D₁'とD₂'になる。このD₁'とD₂'は、V-D曲線△の状態での濃度に近くなり、V-D曲線がP²のように補正される。逆に、106で、第二基準変化率SM₂より小さくなるSM₂、第2図の△のような傾向)なら、ドライバ27を制御し、現像電位差が減るように、現像手段7のバイアス電圧を変化させてやる。すると、第2図の△に示す傾向に近づく。

(第2発明の実施例とその動作)

第2の発明の実施例を以下に説明する。感光ドラム1に帶電してから、適当な光量のレーザで熱電潜像を形成し、これが現像部5に対向したとき、2種類の現像電位差になるように、現像バイアス電圧を切換えて現像する。すると2段階の濃度のテスト画面像が形成される。これを第1の発明の実施例で示したように、濃度検知し、同じよ

うな制御をする。

(第3発明の実施例とその動作)

次に第3の発明の実施例を説明する。一次帯電をするに際し、感光ドラム1のテスト画面を形成すべき位置が帯電部2に対向する位置にきたら、2種類の現像電位差になるよう、一次帯電電圧を切換える。すると2段階の濃度のテスト画面像が形成される。これを第1の発明の実施例で示したように、濃度検知し、同じような制御をする。

(变形例)

上記実施例では、レーザビームプリンタを例に挙げて説明したが、本発明は他の電子写真装置、例えば第11図に示す電子複写機でも適用できる。この場合、潜像像を形成するには、可変電源ドライバ31で点灯する光源32で照明された原稿台33上のテスト原画パターン35a・35bを第1ミラー37・レンズ38、第2ミラー40からなる移動光学系によって、感光ドラム1に露光して、潜電潜像を形成する。そして2種類の西像潜像のテスト画面像を形成する。他の構成は第

1回に示す構成と同一で、また各部は同一符号を付してあるので、説明を省略する。

なお、テスト画像の濃度検知を感光台上で行ったが、紙材上に転写した後の定着前又は定着後のテスト画像や濃度を検知しても良い。その場合には紙材の端部に検出用のテスト画像を形成すれば、記録画像に何ら支障なく本発明を実施できる。

(効果)

以上説明したように、本発明の制御方法を適用した電子写真では、常に安定した再现性の良い、高品質の印字画像が得られることになる。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明を実施するに適した電子写真装置の概略図、第2図はV-D曲線の変化を説明する図、第3図は本発明を実施するに適した制御系の要部ブロック図、第4図はその動作手順を示すフローチャート図、第5図はテスト画像の実施例の斜視図、第6図、第7図、第8図は各電位の変化を説明する図、第9図、第10図はV-D動

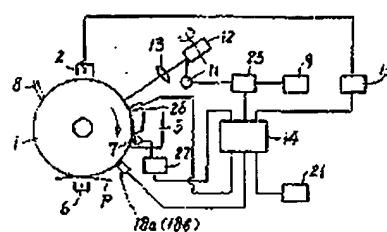
量の変化を説明する図、第11図は本発明を実施するに適した他の装置の概略図。

1は感光体、2は帯電器、7は現像スリープ、11はレーザ、14は間隔板、15・25・27は可変電源ドライバ、17a・17bはテスト西像、18a・18bは現像装置センサ、20はマイクロコンピュータ、26は表面電圧計。

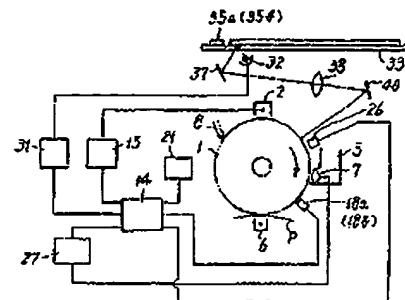
特許出願人 カヤノン株式会社
代理人 福田

新奥昭60-260066(6)

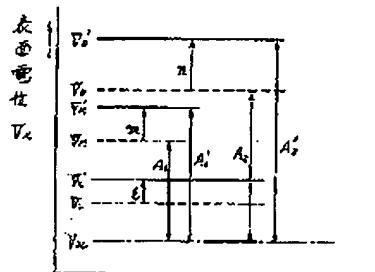
第 1 回



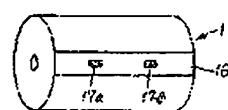
第 11 章



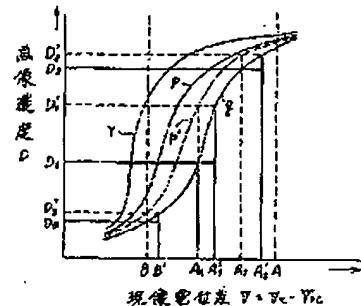
第 6



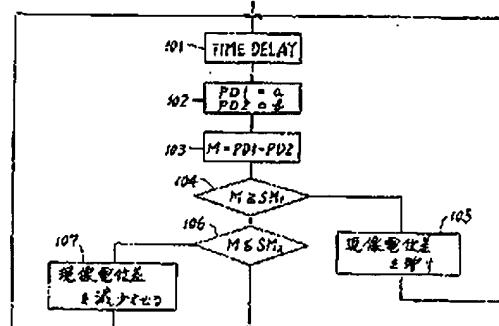
第 5 図



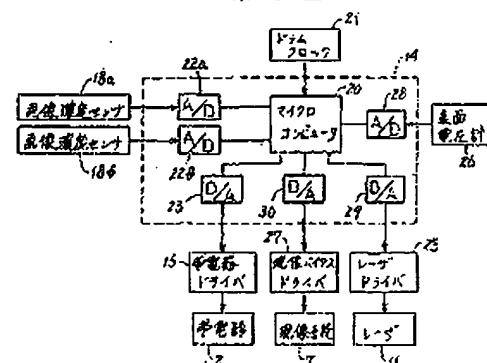
第 2 回



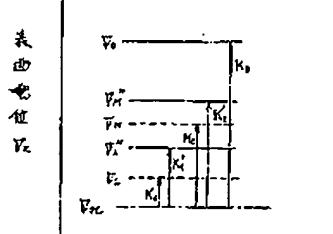
第四回



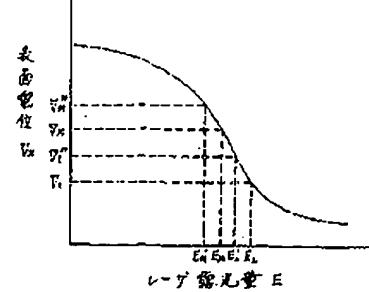
第 3 回



第 8 四

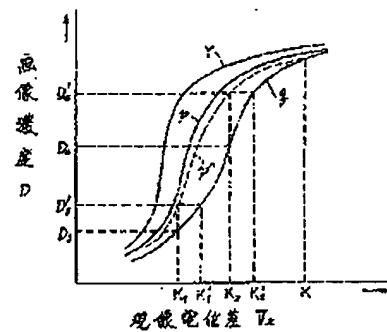


第 7

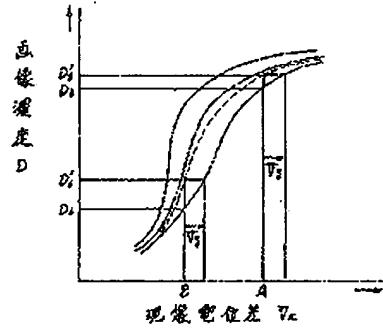


特許昭60-260066(7)

第9図



第10図



特許法第17条の2の規定による補正の掲載
 昭和59年特許願第116170号(特明昭
 60-260066号、昭和60年12月23日
 発行 公開特許公報 60-2601号指載)につ
 いては特許法第17条の2の規定による補正があつ
 たので下記のとおり掲載する。 6(2)

Int. C.I. :	識別記号	庁内整理番号
003G 15/00	303	8004-2H

5. 補正の対象

明細書

6. 補正の内容

(1) 発許請求の範囲を別紙のとおりに補正する。

平成3.9.13発行
 手続補正書(自発) 

平成3年6月6日

特許庁長官 植松敏殿

1. 事件の表示

昭和69年特許願第116170号

2. 発明の名称

電子写真の制御方法

3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人

住所 東京都大田区下丸子3-30-2

名称 (100) キヤノン株式会社

代表者 山路敬三

4. 代理人

住所 〒146 東京都大田区下丸子3-30-2

キヤノン株式会社内(電話3753-2111)

氏名 (6987) 井理士 丸島儀一 

2. 特許請求の範囲

1. 帯電された感光体に像露光して静電潜像を形成し、該静電潜像を現像バイアス電圧を印加した現像手段により現像して顕微像を得る電子写真に於て、

異なる了線露光量で、該静電潜像と該現像手段との電位差が異なるテスト顕微像を形成し、

その各テスト顕微像の濃度を検知し、複数の検知濃度に基づいて適正な帶電電位・現像バイアス電圧・露光量のうち少なくとも一つを算出し、算出した値に制御することを特徴とする制御方法。

2. 帯電された感光体に像露光して静電潜像を形成し、該静電潜像を現像バイアス電圧を印加した現像手段により現像して顕微像を得る電子写真に於て、

異なる現像バイアス電圧を印加して、該静電潜像と該現像手段との電位差が異なるテスト顕微像を形成し、

その各テスト顕微像の濃度を検知し、複数の検

平成 3. 9. 13 発行

照度にあづいて、適正な帯電電位・現像バイアス電圧・像露光量のうち少なくとも一つを算出し、算出した値に制御することを特徴とする制御方法。

3. 帯電された感光体に像露光して静電潜像を形成し、該静電潜像を現像バイアス電圧を印加した現像手段により現像して顕画像を得る電子写真に於て、

異なる帯電電圧で、該静電潜像と該現像手段との電位差が異なるテスト顕画像を形成し、

その各テスト顕画像の濃度を検知し、該濃度にあづいて、適正な各電電位・現像バイアス電圧・像露光量のうち少なくとも一つを算出し、算出した値に制御することを特徴とする制御方法。